

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-313193

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl.

H05B 41/282

(21)Application number : 2000-131218

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 28.04.2000

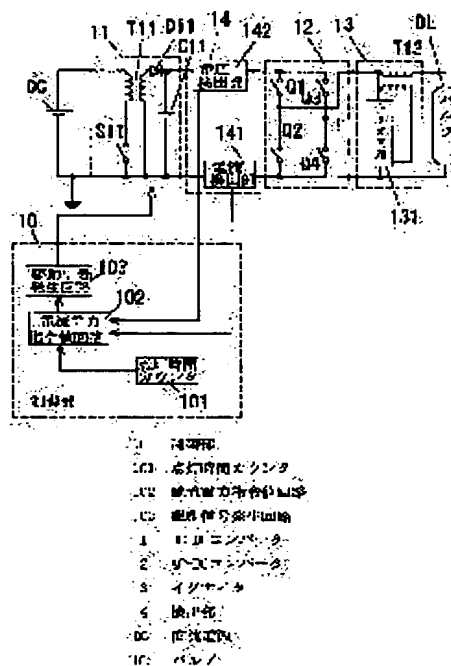
(72)Inventor : KOTANI MIKI
KIDO SHOJIRO
NAKAI HIDEKI
INADA YOSHIYUKI
OKAMOTO SHINJI

(54) DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To supply appropriate electric power to a high-brightness discharge lamp at the time of stable lighting by keeping a rapid rise of the light flux without being affected by the impedance at the periphery of the high-brightness discharge lamp.

SOLUTION: The discharge lamp lighting device comprises a flyback DC-DC converter 11 connected to a direct current power source DC, a bulb DL mounted on the output side of the above, an AC-DC converter 12 with a full-bridge circuit structure installed between the DC-DC converter 11 and the bulb DL, an igniter 13 installed between the bulb DL and the above, a detecting part 14 detecting the output current and voltage of the DC-DC converter 11, and a control part 10 which controls the DC-DC converter 11 so as to make the current level detected at the detecting part 14 turn into the current level set in advance during the prescribed period from starting, and so as to make the power level got from the both level of current and voltage detected at the detecting part 14 turn into the power level set in advance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-313193

(P2001-313193A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 5 B 41/282

識別記号

F I

H 0 5 B 41/29

テーマコード* (参考)

C 3 K 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-131218 (P2000-131218)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 小谷 幹

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 木戸 正二郎

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

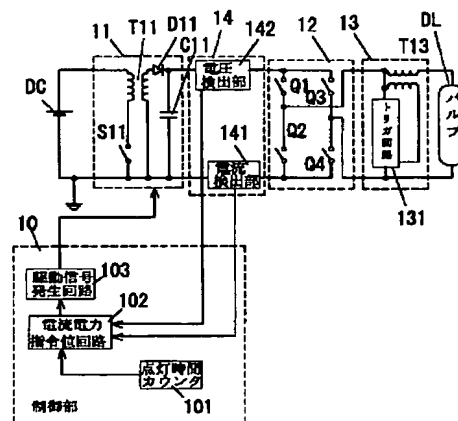
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電ランプ点灯装置

(57) 【要約】

【課題】 高輝度放電ランプ周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持し、安定点灯時に適切な電力を高輝度放電ランプに供給する。

【解決手段】 直流電源DCに接続されるフライバック型のDC-DCコンバータ11と、この出力側に設けられるバルブDLと、DC-DCコンバータ11とバルブDLとの間に介設されるフルブリッジ回路構成のAC-DCコンバータ12と、これとバルブDLとの間に介設されるイグナイタ13と、DC-DCコンバータ11の出力の電流および電圧を検出する検出部14と、初始動時から所定期間、検出部14で検出された電流レベルが予め決定された電流レベルになるように、上記所定期間の終了後、検出部14で検出された電流および電圧の両レベルから得られる電力レベルが予め決定された電力レベルになるように、DC-DCコンバータ11を制御する制御部10とを備えた。



- 10 制御部
- 101 点灯時間カウンタ
- 102 電流電圧指令値回路
- 103 駆動信号発生回路
- 11 DC-DCコンバータ
- 12 AC-DCコンバータ
- 13 イグナイタ
- 14 検出部
- DC 直流電源
- DL バルブ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流電源の出力側に設けられるDC-DCコンバータと、

前記DC-DCコンバータの出力側に設けられる高輝度放電ランプと、

点灯開始用高電圧を発生して前記高輝度放電ランプに印加するイグナイタと、

前記DC-DCコンバータの出力と前記高輝度放電ランプとの間における電流および電圧を検出する検出部と、
 初始動時から所定期間、前記検出部で検出された電流レベルが予め決定された電流レベルになるように前記DC-DCコンバータを制御して前記高輝度放電ランプへの電力供給量を調整し、前記所定期間の終了後、前記検出部で検出された電流および電圧の両レベルから得られる電力レベルが予め決定された電力レベルになるように前記DC-DCコンバータを制御して前記高輝度放電ランプへの電力供給量を調整する制御部とを備える放電ランプ点灯装置。

【請求項2】 前記所定期間は少なくとも4秒程度の時間である請求項1記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項3】 前記所定期間は4秒以内の時間である請求項1記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項4】 前記高輝度放電ランプのランプ電圧を検出するランプ電圧検出部を備え、前記所定期間は前記ランプ電圧検出部で検出されたランプ電圧が50V程度になるまでの時間である請求項1記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項5】 光センサを備え、前記所定期間は前記光センサから得られる信号レベルが所定レベルに達するまでの時間である請求項1記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項6】 前記制御部は、前記光センサから得られる信号レベルが所定の許容レベルを超えると、前記DC-DCコンバータを通じて前記高輝度放電ランプへの電力供給を停止する制御を行う請求項5記載の放電ランプ点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高輝度放電(HID)ランプを点灯するためのものであって、特に急速な光立ち上りを必要とする車載用の放電ランプ点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の放電ランプ点灯装置は、ECEなどで定められている規定に適合する光束立ち上性能を有するように設計される。その規定では、安定点灯時の光出力を100%としたとき、初始動の1秒後にその25%、4秒後にその80%になる光束立ち上性能が求められている。

【0003】なお、特開平7-65984号公報には、放電ランプの状態にかかわらず、始動に必要な最適の電

流を流すように制御して、部品ストレスを低減するものが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記規定に適合するように放電ランプ点灯装置を設計すると、初始動から4秒以内の間、安定点灯時の倍近い電力を高輝度放電ランプ(以下バルブという)に供給する必要がある、特にランプ電流に関しては、安定点灯時の約5倍も大きいランプ電流が光束立ち上時に必要となる。

【0005】初期点灯時に光出力を急速に上げるには、ランプ電圧(バルブ管電圧)が低いのでランプ電流(バルブ管電流)を大きくする必要がある。このため、バルブ周辺のインピーダンスは低く設計されるべきであるが、実際にはイグナイタのインダクタンスや内部抵抗が存在するので、例えば、定電力制御でバルブに電力を供給したとすると、定電力制御に必要なバルブへの供給電力を検出する回路とバルブとの間にインピーダンスZが介在することになるから、 $I^2 Z$ の電力ロスが発生することになる。この電力ロスは、ランプ電流が上述の如く初期点灯時と安定点灯時とで約5倍も変化するので、約25倍も変化することになり、光出力に多大な影響を及ぼしかねない。例えばイグナイタなどを代えた場合、バルブ周辺のインピーダンスが変化する可能性が高く、そのときに上記電力ロスが増大したとすると、必要とされる上記光束立ち上性能が得られなく場合がある。

【0006】これに対して、電流制御のみでバルブに電力を供給したとすると、供給電力が負荷電圧で決まるので、電流制御が勢い複雑になってしまう。このため、安定点灯時には定電力制御が望ましいが、従来の放電ランプ点灯装置では、電流制御から電力制御への切替えが明確になっていない。

【0007】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、高輝度放電ランプ周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立ち上性能を維持することができるとともに、安定点灯時に適切な電力を高輝度放電ランプに供給することができる放電ランプ点灯装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1記載の発明の放電ランプ点灯装置は、直流電源の出力側に設けられるDC-DCコンバータと、前記DC-DCコンバータの出力側に設けられる高輝度放電ランプと、点灯開始用高電圧を発生して前記高輝度放電ランプに印加するイグナイタと、前記DC-DCコンバータの出力と前記高輝度放電ランプとの間における電流および電圧を検出する検出部と、初始動時から所定期間、前記検出部で検出された電流レベルが予め決定された電流レベルになるように前記DC-DCコンバータを制御して前記高輝度放電ランプへの電力供給量を調整し、前記所定期間の終了後、前記検出部で検出された電

流および電圧の両レベルから得られる電力レベルが予め決定された電力レベルになるように前記DC-DCコンバータを制御して前記高輝度放電ランプへの電力供給量を調整する制御部とを備えることを特徴とする。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の放電ランプ点灯装置において、前記所定期間は少なくとも4秒程度の時間であることを特徴とする。

【0010】請求項3記載の発明は、請求項1記載の放電ランプ点灯装置において、前記所定期間は4秒以内の時間であることを特徴とする。

【0011】請求項4記載の発明は、請求項1記載の放電ランプ点灯装置において、前記高輝度放電ランプのランプ電圧を検出するランプ電圧検出部を備え、前記所定期間は前記ランプ電圧検出部で検出されたランプ電圧が50V程度になるまでの時間であることを特徴とする。

【0012】請求項5記載の発明は、請求項1記載の放電ランプ点灯装置において、光センサを備え、前記所定期間は前記光センサから得られる信号レベルが所定レベルに達するまでの時間であることを特徴とする。

【0013】請求項6記載の発明は、請求項5記載の放電ランプ点灯装置において、前記制御部は、前記光センサから得られる信号レベルが所定の許容レベルを超えると、前記DC-DCコンバータを通じて前記高輝度放電ランプへの電力供給を停止する制御を行うことを特徴とする。

【0014】ここで、高輝度放電ランプの光束立上り時、つまり供給電流が大きいときに電力制御でなく電流制御にすることで、電流とランプ電圧によって供給電力の調整が可能になる。そして、高輝度放電ランプまでの電力供給経路に介在するインピーダンスによる電力ロスに関係なく、急速な光束立上り性能を維持することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る第1実施形態の放電ランプ点灯装置の構成図、図2は図1の制御部の一構成例を示す図、図3、図4は図1の制御部により実行される制御の説明図で、これらの図を用いて以下に第1実施形態の説明を行う。

【0016】本放電ランプ点灯装置は、例えば車両に搭載されて使用されるものであり、図1に示すように、その車両の12Vバッテリーなどの直流電源DCに接続される。すなわち、直流電源DCには、FETなどのスイッチング素子S11、トランスT11、ダイオードD11およびコンデンサC11などにより構成されるフライバック型のDC-DCコンバータ11が接続される。そして、このDC-DCコンバータ11の出力側にはバルブ（高輝度放電ランプ）DLが設けられ、DC-DCコンバータ11とバルブDLとの間にはフルブリッジ回路構成のスイッチング素子Q1～Q4により構成されるAC-DCコンバータ12が介設され、さらに、このAC-

DCコンバータ12とバルブDLとの間には、トリガ回路131およびトランスT13により構成され、点灯開始用高電圧を発生してバルブDLに印加するイグナイタ13が介設されている。また、DC-DCコンバータ11の出力には、その電流および電圧をそれぞれ検出する電流検出部141および電圧検出部142により構成される検出部14が設けられているほか、DC-DCコンバータ11用の制御部10が設けられている。

【0017】ただし、DC-DCコンバータ11の出力電圧を矩形波電圧に交番してバルブDLに印加するために、スイッチング素子Q1～Q4のオン/オフ制御を行う制御部は図示省略してある。この制御部は自励式でも他励式でもよい。また、スイッチング素子Q1～Q4の各々には帰還ダイオードが並列接続される。さらに、電流検出部141は、DC-DCコンバータの出力の電流レベルを電圧レベルで検出する。

【0018】制御部10は、スイッチング素子S11のオン/オフを制御してDC-DCコンバータ11の出力電力を調整するもので、図1の例では、点灯時間カウンタ101、電流電力指令値回路102および駆動信号発生回路103により構成されている。そして、これら点灯時間カウンタ101、電流電力指令値回路102および駆動信号発生回路103は図2の例に示すように構成される。

【0019】すなわち、点灯時間カウンタ101は、初始動時から所定期間が経過したか否かを計測するためのもので、コンデンサC101および抵抗R101により構成され、本放電ランプ点灯装置全体のスイッチと連動するスイッチSW1がオンすると、コンデンサC101および抵抗R101の時定数で出力電圧Vtが上昇するようになっている。第1実施形態では、上記所定期間が1秒程度になるように1000kΩの抵抗と1000μF程度のコンデンサとが組み合わせられる。

【0020】電流電力指令値回路102は、コンパレータ102a、トランジスタ102b、反転回路102cおよびトランジスタ102dなどにより構成される制御切替部と、この制御切替部の出力に接続されるとともに検出部14の電流検出部141の出力に接続されるコンパレータ102eとを備えている。

【0021】上記制御切替部は、出力電圧Vtのレベルがコンパレータ102aのしきい値レベルVth1に達するまでの上記所定期間、コンパレータ102aの出力でトランジスタ102cをオンにして、電流指令値としての電流データ（例えば2.3～2.6Aの電流に相当するデータ）をD/A変換して得られる電圧をコンパレータ102eの一方の入力端子に出力し、また、出力電圧Vtのレベルがしきい値レベルVth1に達すると、コンパレータ102aの出力でトランジスタ102dを反転回路102c経由でオンにして、定電力データをD/A変換して得られる電圧をコンパレータ102eの一方の

入力端子に出力するものである。

【0022】駆動信号発生回路103は、PWM回路103aおよびスイッチング素子S11用のドライバ103bにより構成され、上記所定期間、定電流制御用の電流指令値に応じた電圧レベルと電流検出部141から得られる電圧レベルとが等しくなるように、スイッチング素子S11オン/オフ用の信号を、ドライバ103を介してスイッチング素子S11に出力する一方、上記所定期間の経過後、定電力制御用の定電力データに応じた電圧レベルと電流検出部141から得られる電圧レベルとが等しくなるように、スイッチング素子S11オン/オフ用の信号を、ドライバ103を介してスイッチング素子S11に出力するものである。

【0023】ここで、後者の定電力制御の一例を概念的に説明する。図2の回路例では、電力指令値を電圧検出部142で検出された電圧の値で割って得られる電流値を定電力データとすれば、定電力データに応じた電圧レベルと電流検出部141から得られる電圧レベルとの比較により定電力制御が可能になる。

【0024】つまり、上記構成の制御部10は、初始動時から所定期間、検出部14で検出された電流レベルが予め決定された電流レベルになるようにDC-DCコンバータ11を制御してバルブDLへの電力供給量を調整し、上記所定期間の終了後、検出部14で検出された電流および電圧の両レベルから得られる電力レベルが予め決定された電力レベルになるようにDC-DCコンバータ11を制御してバルブDLへの電力供給量を調整するものである。

【0025】次に、AC-DCコンバータ12およびイグナイタ13の動作は従来と同様であるので、本放電ランプ点灯装置の特徴となる制御部10による制御動作を説明する。

【0026】図3に示すように、スイッチSW1がオンになると(t_{11})、点灯時間カウンタ101の出力電圧 V_t が上昇し、その出力電圧 V_t がしきい値レベル V_{th1} に達する時点(t_{12})までの間、トランジスタ102bがオンになり、トランジスタ102dがオフになる。トランジスタ102bがオンになると、電流指令値としての電流データに応じた電圧がコンパレータ102eの一方の入力端子に印加し、その他方の入力端子に電流検出部141から得られる電圧が印加する。そして、電流指令値に応じた電圧レベルと電流検出部141から得られる電圧レベルとが等しくなるようにスイッチング素子S11をオン/オフさせる信号がPWM回路103aからドライバ103bを経由してスイッチング素子S11に出力される。これにより、図3および図4に示すように、上記所定期間(出力電圧 V_t がしきい値レベル V_{th1} に達するまでの間)、定電流制御が実行されることになる。

【0027】この後、出力電圧 V_t がしきい値レベル V

$th1$ に達すると(t_{12})、トランジスタ102bがオフになり、トランジスタ102dがオンになる。トランジスタ102dがオンになると、定電力制御用の定電力データに応じた電圧がコンパレータ102eの一方の入力端子に印加し、その他方の入力端子に電流検出部141から得られる電圧が印加する。そして、定電力データに応じた電圧レベルと電流検出部141から得られる電圧レベルとが等しくなるようにスイッチング素子S11をオン/オフさせる信号がPWM回路103aからドライバ103bを経由してスイッチング素子S11に出力される。これにより、図3および図4に示すように、上記所定期間の経過後、定電力制御が実行されることになる。

【0028】以上により、バルブDL周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持することができるとともに、安定点灯時に適切な電力をバルブDLに供給することができる。

【0029】また、実回路では、2.3~2.6Aの電流制御を行うと、インピーダンスがおおよそ11Ωに収まるため、バルブDLへの供給電力は約75W以下($= 2.6^2 \times 11$)に収まる。瞬時始動を必要とする車載用前照ランプの場合、1秒後には安定照度の約25%を必要とするが、上記構成によれば初始動1秒の光束立上性能が充分得られる。

【0030】なお、初期点灯を開始する場合、無負荷状態においてイグナイタ13により高電圧パルスが発生し、バルブDLをブレイクダウンさせて点灯を開始させることになるが、初期ブレイクダウン後、バルブメーカーから推奨されているDCフェーズ動作を終了後に点灯制御に入る。DCフェーズの有無は、点灯維持特性にかかわることなので第1実施形態の主旨である電流制御にはあまり影響しないので別の手段を用いても問題ない。

【0031】また、電力制御に関しては、コンデンサと抵抗の充電電圧によって基準電圧を設計すれば、簡易的定電力制御システムが得られ、光束立上がスムーズに行われる。

【0032】図5は本発明に係る第2実施形態の放電ランプ点灯装置の構成図、図6は図5の制御部により実行される制御の説明図で、これらの図を用いて以下に第2実施形態の説明を行う。

【0033】図5に示す放電ランプ点灯装置は、第1実施形態と同様、車両の12Vバッテリーなどの直流電源DCに接続されるもので、DC-DCコンバータ11、AC-DCコンバータ12、イグナイタ13、検出部14およびバルブDLを備えているほか、第1実施形態との相違点として制御部20を備えている。

【0034】この制御部20は、駆動信号発生回路103を第1実施形態と同様に備えているほか、第1実施形態との相違点として点灯時間カウンタ201および電流電力指令値回路202を備えている。点灯時間カウンタ

201は、所定期間が4秒程度になるように設定されている以外は第1実施形態の点灯時間カウンタ101と同様に構成される。また、電流電力指令値回路202は、その所定期間の間、図6に示すように、最初の1秒間は2.6Aの電流に相当する電流データが使用され、次の2秒間は2.6Aから1.8Aに下降する電流に相当する電流データが使用され、最後の1秒間は1.8Aから1.5Aに下降する電流に相当する電流データが使用される以外は第1実施形態の電流電力指令値回路102と同様に構成される。

【0035】上記構成の放電ランプ点灯装置では、図6に示すように、スイッチSW1のオン時点 t_{21} から1秒が経過する時点 t_{22} までは、電流検出部141で検出される電流レベルが2.6Aになるように定電流制御が行われ、時点 t_{22} から2秒が経過する時点 t_{23} までは、電流検出部141で検出される電流レベルが2.6Aから1.8Aに下降するように電流制御が行われ、続いて、時点 t_{23} から1秒が経過する時点 t_{24} までは、電流検出部141で検出される電流レベルが1.8Aから1.5Aに下降するように電流制御が行われる。この後、第1実施形態と同様の定電力制御が実行される。

【0036】以上により、バルブDL周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持することができるとともに、安定点灯時に適切な電力をバルブDLに供給することができる。

【0037】また、初始動性能は、一般的に4秒で安定光量の80%にする必要があるが、第2実施形態の構成によれば、初始動のバルブ電圧の立上りにおいて、ほぼ任意の電流値を与えることで、必要な光束立上り性能が得られる。

【0038】初始動時、過渡的に電力を制御しなければならぬ瞬時立上り用のバルブDLで、単純に電力出力を与えてやることによって、速やかな光束立上りを得られるとともに、単純な回路によって制御部を構成でき、安価な放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【0039】なお、第2実施形態では、図6に示すような電流制御になる電流データが使用される構成になっているが、この構成に限らず、例えば、最初の1秒間は2.6Aの電流に相当する電流データが使用され、次の2秒間は1.8Aの電流に相当する電流データが使用され、最後の1秒間は1.5Aの電流に相当する電流データが使用される構成でもよい。

【0040】図7は本発明に係る第3実施形態の放電ランプ点灯装置における制御部の構成図、図8は図7の制御部により実行される制御の説明図で、これらの図を用いて以下に第3実施形態の説明を行う。

【0041】本放電ランプ点灯装置は、第1実施形態と同様、車両の12Vバッテリーなどの直流電源DCに接続されるもので、DC-DCコンバータ11、AC-DC

コンバータ12、イグナイタ13、検出部14およびバルブDLを備えているほか、第1実施形態との相違点として制御部30を備えている。

【0042】この制御部30は、図7に示すように、駆動信号発生回路103を第1実施形態と同様に備えているほか、第1実施形態との相違点として、バルブDLのランプ電圧Vlaを検出する検出部301を点灯時間カウンタ101に代えて備えているとともに、コンパレータ102aのしきい値レベルがVth3に設定されている電流電力指令値回路302を備え、ランプ電圧Vlaのレベルがコンパレータ102aのしきい値レベルVth3に達するまでの所定期間を定電流制御の期間とし、その期間の経過後を定電力制御期間とする構成になっている。

【0043】ここで、検出部301で検出されたランプ電圧VlaによりバルブDLの光の立上りを検出することができる。例えば実回路では、バルブDLの光出力が安定した時のランプ電圧Vlaは85Vになり、光束立上性能として要求される4秒の時点(図8の t_{32})では、ランプ電圧Vlaは約50Vになる。したがって、しきい値レベルVth3を約50Vのランプ電圧Vlaに相当する値に設定すれば、ランプ電圧Vlaに応じて定電流制御を定電力制御に切り替えることができる。なお、使用するバルブにあわせて設計すれば光束立上性能を調整しても問題はない。

【0044】上記構成の放電ランプ点灯装置では、図8に示すように、イグナイタ13からの20kV程度の高電圧パルスがバルブDLに印加することで、バルブDLがブレイクダウンすると(t_{31})、ランプ電圧Vlaがしきい値レベルVth3に達するまでの所定期間(t_{31} ~ t_{32})、定電流制御が行われ、所定期間が経過すると(t_{32})、定電力制御が行われる。なお、図8の例では、定電流制御の開始時点に、AC-DCコンバータ12の各スイッチング素子のオン/オフによってDCフェーズで動作するようになっている(「電流出力」の矩形波参照)。

【0045】以上により、バルブDL周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持することができるとともに、安定点灯時に適切な電力をバルブDLに供給することができる。

【0046】図9は本発明に係る第4実施形態の放電ランプ点灯装置における制御部の構成図、図10は図9の制御部により実行される制御の説明図で、これらの図を用いて以下に第4実施形態の説明を行う。

【0047】本放電ランプ点灯装置は、第1実施形態と同様、車両の12Vバッテリーなどの直流電源DCに接続されるもので、DC-DCコンバータ11、AC-DCコンバータ12、イグナイタ13、検出部14およびバルブDLを備えているほか、第1実施形態との相違点として制御部40を備えている。

【0048】この制御部40は、図9に示すように、駆

動信号発生回路103を第1実施形態と同様に備えているほか、第1実施形態との相違点として、点灯時間カウンタ101に代えて、光センサ、電流電圧変換回路および増幅部により構成され、バルブDLの光出力を電圧信号に変換して出力する光センサ部401を備えているとともに、コンパレータ102aのしきい値レベルがVth4に設定されている電流電力指令値回路402を備え、光センサ部401の出力電圧レベルがコンパレータ102aのしきい値レベルVth4に達するまでの所定期間を定電流制御の期間とし、その期間の経過後を定電流制御期間とする構成になっている。

【0049】ここで、しきい値レベルVth4を安定点灯時の光出力の約70～80%に相当する値に設定すれば、適切なタイミングで定電流制御を定電力制御に切り替えることができる。

【0050】上記構成の放電ランプ点灯装置では、図10に示すように、バルブDLがブレイクダウンすると(t41)、光センサ部401の出力(光検出)電圧レベルがしきい値レベルVth4に達するまでの所定期間(t41～t42)、定電流制御が行われ、所定期間が経過すると(t42)、定電力制御が行われる。なお、図10の例でも、定電流制御の開始時点に、AC-DCコンバータ12の各スイッチング素子のオン/オフによってDCフェーズで動作するようになっている。

【0051】以上により、バルブDL周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持することができるとともに、安定点灯時に適切な電力をバルブDLに供給することができる。

【0052】図11は本発明に係る第5実施形態の放電ランプ点灯装置における制御部の構成図、図12は図11の制御部により実行される制御の説明図で、これらの図を用いて以下に第5実施形態の説明を行う。

【0053】本放電ランプ点灯装置は、第4実施形態と同様、車両の12Vバッテリーなどの直流電源DCに接続されるもので、DC-DCコンバータ11、AC-DCコンバータ12、イグナイタ13、検出部14およびバルブDLを備えているほか、コンパレータ504aなどにより構成される停止部504をさらに備える以外は第4実施形態の制御部40とほぼ同様に構成される制御部50を備えている。

【0054】停止部504は、コンパレータ504aの一方に入力される光センサ部401の出力電圧レベルがその他方に入力されるしきい値レベルVth5を越えると、出力レベルを例えばハイに切り替えてホールドするものである。ただし、ホールド回路は図示省略してある。また、PWM回路103aは、停止部504の出力レベルがハイになると出力を停止するように構成される。

【0055】このような構成によれば、しきい値レベルVth5を異常とみなすことができるレベルに設定すれば、

光センサ部401の出力電圧レベルがしきい値レベルVth5を越えると、回路動作が停止することになるので、異常な状態で回路が動作を継続するのを防止することができる。

【0056】なお、第5実施形態では、第4実施形態の制御部に停止部を適用した構成になっているが、停止部を第3実施形態の制御部に適用してもよいのは言うまでもない。

【0057】また、電力制御でも、例えば光出力を検出することで、スローリーク、地絡など不完全な点灯などの異常な状態を検知し動作を停止させることにより好ましい動作をする。しかし、その光出力が充分得られないまま制御すると限りなく出力をする可能性がある。そこで、監視する電圧レベルが異常とみなせる最小レベルに達しなければ作動して回路を停止する停止部を併用する構成にするのがより好ましい。この構成例を図13に示し、制御説明図を図14、図15に示す。ただし、図13の例は図7に示した第3実施形態の構成を基本構成としているが、図11に示した第5実施形態の構成を基本構成としてもよいのは言うまでもない。

【0058】図13において、制御部60内の停止部604は、第5実施形態の停止部504に対応するもので、コンパレータ504aの一方に入力される検出部301で検出されたランプ電圧Vlaのレベルがその他方に入力されるしきい値レベルVth6を越えると、出力レベルを例えばハイに切り替えてホールドするものである(図14参照)。

停止部605は、監視する電圧レベルが異常とみなせる最小レベルに達しなければ作動するもので、コンパレータ605a、タイマ回路605bおよびAND回路605cなどを用いて、タイマ回路605bにより計測される所定の時間(4秒以内)の経過時点で、コンパレータ605aの一方に入力されるランプ電圧Vlaのレベルがその他方に入力されるしきい値レベルVth7に達しなければ、AND回路605cからハイレベルの信号を停止信号としてPWM回路103aに出力するように構成される(図15参照)。これにより、光出力が充分得られないまま回路動作が継続する不具合を防止することができる。また、検出部14からバルブDLまでに内部抵抗が存在しても、規定に適合する光束立上性能を得ることができる。また、光出力およびランプ電圧によって制御を速やかに行うことができる。さらに、光出力、ランプ電圧によって異常なときに制御を停止することができる。

【0059】

【発明の効果】以上のことから明らかなように、請求項1記載の発明によれば、直流電源の出力側に設けられるDC-DCコンバータと、前記DC-DCコンバータの出力側に設けられる高輝度放電ランプと、点灯開始用高電圧を発生して前記高輝度放電ランプに印加するイグナイタと、前記DC-DCコンバータの出力と前記高輝度

放電ランプとの間における電流および電圧を検出する検出部と、初始動時から所定期間、前記検出部で検出された電流レベルが予め決定された電流レベルになるように前記DC-DCコンバータを制御して前記高輝度放電ランプへの電力供給量を調整し、前記所定期間の終了後、前記検出部で検出された電流および電圧の両レベルから得られる電力レベルが予め決定された電力レベルになるように前記DC-DCコンバータを制御して前記高輝度放電ランプへの電力供給量を調整する制御部とを備えるので、高輝度放電ランプ周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持することができる。とともに、安定点灯時に適切な電力を高輝度放電ランプに供給することができる。

【0060】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の放電ランプ点灯装置において、前記所定期間は少なくとも4秒程度の時間であるので、高輝度放電ランプ周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持することができる。

【0061】請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の放電ランプ点灯装置において、前記所定期間は4秒以内の時間であるので、高輝度放電ランプ周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持することができる。

【0062】請求項4記載の発明によれば、請求項1記載の放電ランプ点灯装置において、前記高輝度放電ランプのランプ電圧を検出するランプ電圧検出部を備え、前記所定期間は前記ランプ電圧検出部で検出されたランプ電圧が50V程度になるまでの時間であるので、高輝度放電ランプ周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持することができる。

【0063】請求項5記載の発明によれば、請求項1記載の放電ランプ点灯装置において、光センサを備え、前記所定期間は前記光センサから得られる信号レベルが所定レベルに達するまでの時間であるので、高輝度放電ランプ周辺のインピーダンスの影響を受けずに急速な光束立上性能を維持することができる。

【0064】請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の放電ランプ点灯装置において、前記制御部は、前記光センサから得られる信号レベルが所定の許容レベルを超えると、前記DC-DCコンバータを通じて前記高輝度放電ランプへの電力供給を停止する制御を行うので、光センサから得られる信号レベルが許容レベルを越えると、回路動作が停止することになるから、異常な状態で回路が動作を継続するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1実施形態の放電ランプ点灯装置の構成図である。

【図2】図1の制御部の一構成例を示す図である。

【図3】図1の制御部により実行される制御の説明図である。

【図4】図1の制御部により実行される制御の説明図である。

【図5】本発明に係る第2実施形態の放電ランプ点灯装置の構成図である。

【図6】図5の制御部により実行される制御の説明図である。

【図7】本発明に係る第3実施形態の放電ランプ点灯装置における制御部の構成図である。

【図8】図7の制御部により実行される制御の説明図である。

【図9】本発明に係る第4実施形態の放電ランプ点灯装置における制御部の構成図である。

【図10】図9の制御部により実行される制御の説明図である。

【図11】本発明に係る第5実施形態の放電ランプ点灯装置における制御部の構成図である。

【図12】図11の制御部により実行される制御の説明図である。

【図13】監視する電圧レベルが異常とみなせる最小レベルに達しなければ作動して回路を停止する停止部を併用する構成例を示す図である。

【図14】図13の制御部により実行される制御の説明図である。

【図15】図13の制御部により実行される制御の説明図である。

【符号の説明】

10, 20, 30, 40, 50, 60 制御部

101, 201 点灯時間カウンタ

301 検出部

401 光センサ部

102, 202, 302, 402 電流電力指令値回路

103 駆動信号発生回路

504, 604 停止部

605 停止部

11 DC-DCコンバータ

12 AC-DCコンバータ

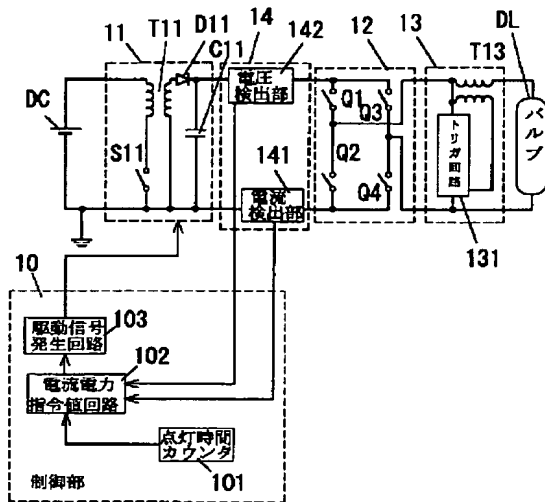
13 イグナイタ

14 検出部

DC 直流電源

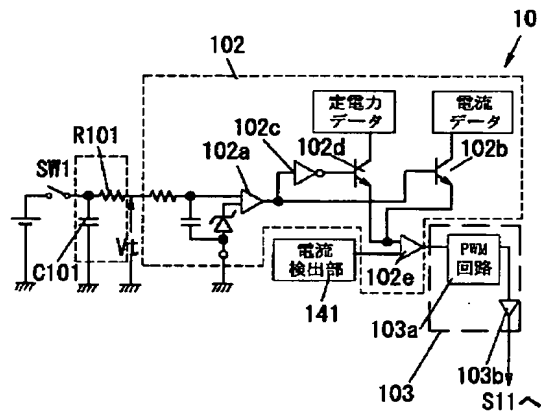
DL バルブ

【図1】

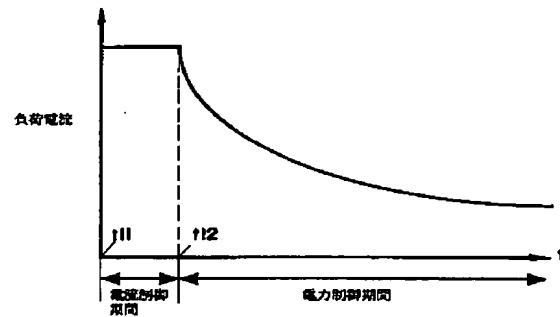


- 10 制御部
- 101 点灯時間カウンタ
- 102 電流電力指令値回路
- 103 駆動信号発生回路
- 11 DC-DCコンバータ
- 12 AC-DCコンバータ
- 13 イグナイタ
- 14 検出部
- DC 直流電源
- DL バルブ

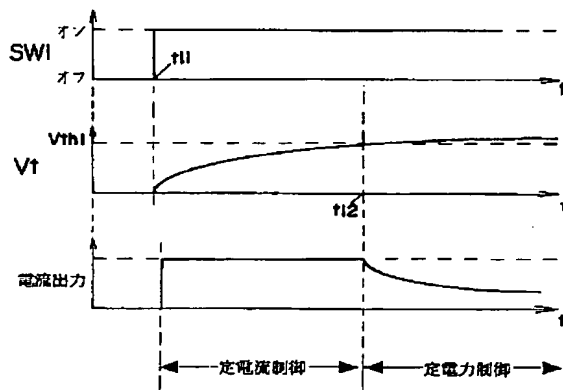
【図2】



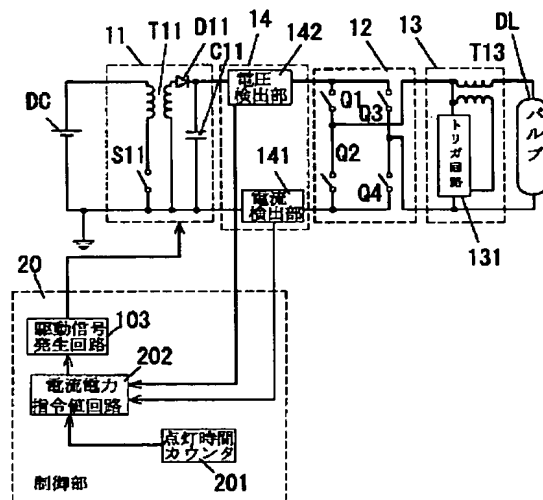
【図4】



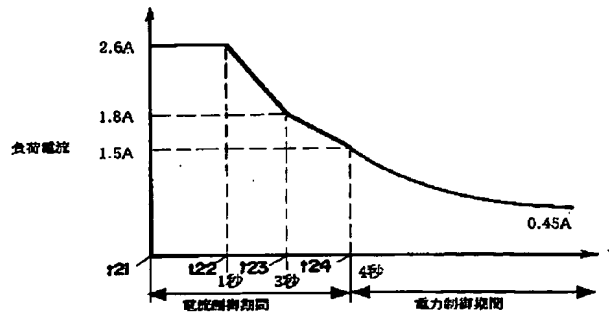
【図3】



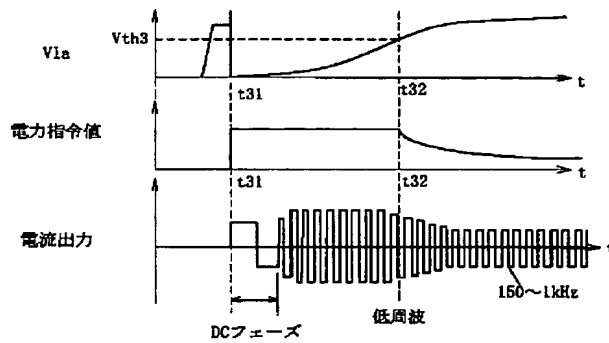
【図5】



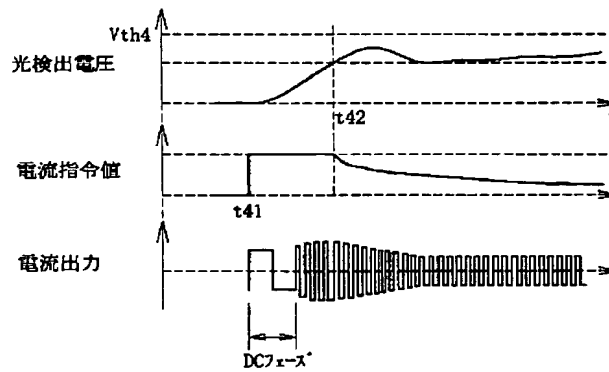
【図6】



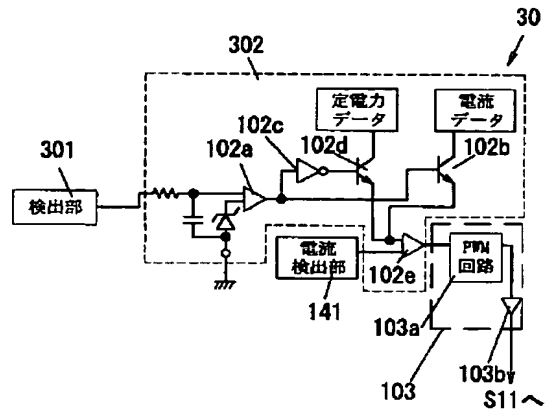
【図8】



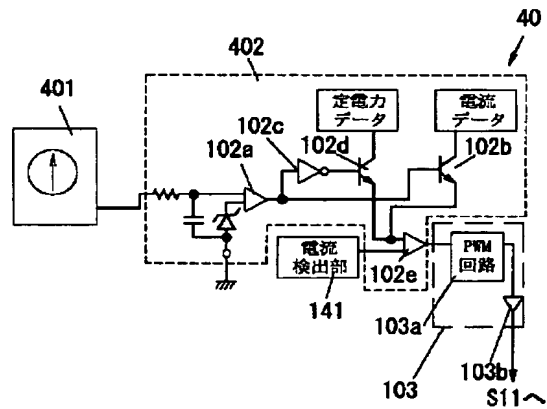
【図10】



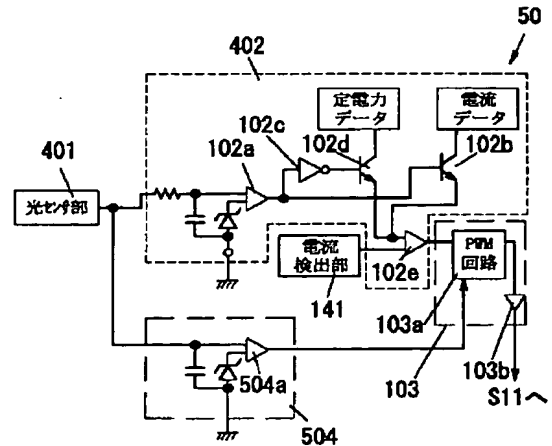
【図7】



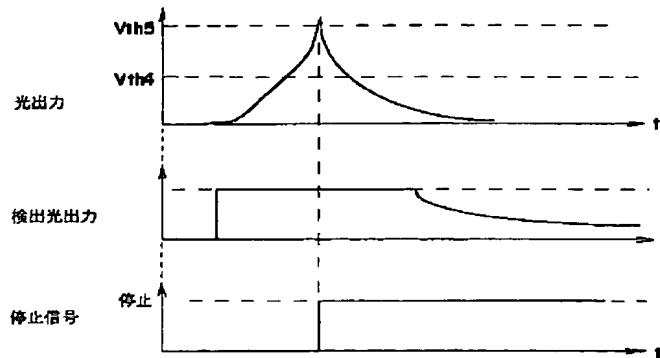
【図9】



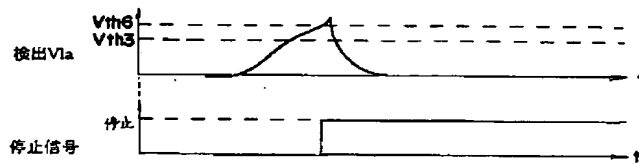
【図11】



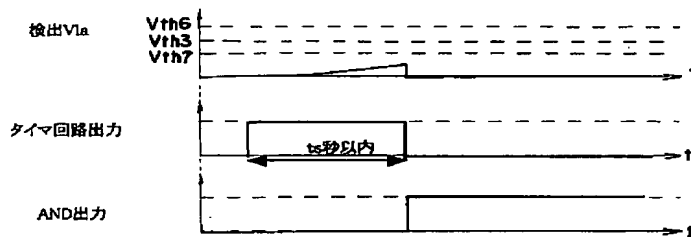
【図12】



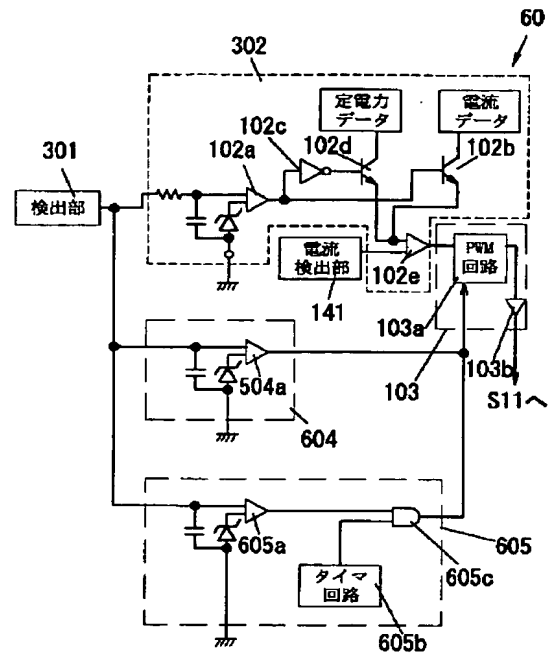
【図14】



【図15】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 中井 秀樹
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内
(72)発明者 稲田 義之
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 岡本 伸治
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内
Fターム(参考) 3K072 AA11 BA05 CA16 DD07 DE01
DE02 DE04 DE06 EB01 EB05
EB06 GB18 GC01 GC04